

Дата: 25.04.2022

Малець Наталя Олексіївна

Предмет: Композиція

Група №16

Урок № 32-33

Тема уроку: Біоніка. Архітектура і біоніка

Мета уроку: повторити та закріпити досягнення учнів за попередніми темами композиції; уточнити та поглибити попередньо засвоєні знання, ознайомити учнів з біонікою; розвивати аналітичне мислення, професійні навички, тренувати увагу, пам'ять; виховувати професійну культуру, уважність, старанність, вміння зосереджуватися, приймати самостійно конструктивні рішення.

Матеріали уроку:

Основи біоніки. Біоніка (елемент життя) – наука, що виникла на стику кібернетики, біофізики інженерної психології.

Біоніка – наука про використання в техніці, архітектурі та дизайні знань про конструкцію та форму, принципи та технологічні процеси живої природи. Основу біоніки становлять дослідження по моделюванню живих систем.

Біоніка, як самостійна наука відносно молода. Вона зародилася в 1960 році на міжнародному симпозіумі в Дейтроні (США). Перші роботи з біоніки почали появлятися в США та СРСР на початку сімдесятих.

Вперше “біонікою” стали займатися в епоху бурного розквіту Відродження після середньовікового застою, коли такі геніальні науковці, як Леонардо да Вінчі, виявили аналогію між творінням людини і природи, і показали, що імітація або використання моделей природи може дати технічні переваги. Відомо, що політ птахів або плавання риб навели великого художника на думку перших планерів, парашутів, підводних лодок.

Важливим моментом в історії біоніки був розвиток механіки, основу якої заклав англійський фізик Ісаак Ньютон (1642-1727) в роботі “Математичні начала натуральної філософії”. Його механіка була доповнена законом Гука (1635-1703), який став основою техніки, фундаментом раціонального проектування машин і механізмів.

Крок вперед у біоніці був зроблений одночасно з прогресом автоматики, що дозволило зробити перехід від подразнюючих, чисто декоративних механізмів до підказаних природою механізмів, які можуть ефективно працювати в промисловості. Вони переносили моделі з природного середовища в область техніки на основі аналогій.

Вивчення живої природи (рослин, тварин і особливо людини) розкриває неперебачену вдосконаленість естетичних форм, що виникли по ходу еволюції. На думку академіка І. П. Капіци, на прикладі структури полімерів, що використовується в неживій природі, видно, що природа є кращим інженером-конструктором ніж людина і

нам є чому навчитися в неї. Живі організми, і в першу чергу людський мозок, як орган вищої нервової системи і діяльності людини становить одну із самих складних проблем біоніки. Конструкцію рахувальної машини можна співставити із людським мозком. Порівнюючи компактність біологічного монтажу з технічним, академік В. В. Парін приводить інтересний розрахунок: технічний аналог людського мозку при використанні сучасних напівпровідників деталей мав би об'єм башні з основою в плані 10×10 м, висотою 100 м. А головний мозок людини займає об'єм $1,5 \text{dm}^3$ і містить 10-15 млр. нейронів. Це є вершина еволюції. У сучасній техніці при всій її вдосконаленості, надійність роботи машин поки що не може конкурувати з надійністю роботи мозку, серця тощо.

Моделювання живих організмів у техніці. У процесі моделювання живих організмів в техніці до біологічних перетворювачів вищої інформації в першу чергу відносять органи відчуття людини: очі, вуха, ніс, шкіру, а також відчуття температури, руху, рівноваги.

Із перерахованих органів відчуття найбільший інтерес являють очі. Фотографічний апарат являє собою технічний аналог ока, в якому об'єктив заміняє кристалик, діафрагма – оболонку веселки, а світлоочутлива плівка – сітчатку. В біоніці вже існує модель ока, на основі якої розроблені автомати для сортування листів на пошті, а також інші пристрої, які дозволяють з електронною швидкістю різні візуальні документи.

Очі жаби, голуба мають складну будову. Жаба добре реагує на літальні апарати, які вона швидко розпізнає. На цій основі було розроблено модель для обробки інформації, що поступає від слідуючих систем розвідки засобів зв'язку. Сконструйований прилад можна використовувати для швидкого розпізнавання ракет у польоту, що дозволяє скоротити час, необхідний для балістичних обчислень.

Французький ентомолог Ж. Фабр описує, як оси заготовляють корм для личинок. Перед ними стоїть доволі складна задача – зберегти корм у свіжому стані протягом розвитку личинки. Кормом для личинки оси служать різні комахи. Оса поступає дуже мудро. Оса поступає дуже мудро: першим уколом жала вона паралізує нервовий центр комахи, пов'язаний з органами чуття, після втрати орієнтації, оса паралізує ще ряд центрів, які керують основними рухами. При цьому, вона ніколи не зачіпає нервових центрів, відповідальних за обмін речовин. Тому паралізована комаха довший час зберігається у свіжому стані. Таке знання нервової системи у комах визначається інстинктом, що передається по наслідуванню.

Органи рівноваги медузи – слухові пузирки – допомагають медузам визначати наближення штурму і відходити в глибокі води. На основі цієї живої моделі вчені розробили прилад, що дозволяє передбачати штурм за 12 год. до його початку. Це явище пов'язано зі здатністю медузи сприймати ультразвуки (шум вітру, моря) з частотою коливання нижче 20 Гц, недосяжними до людського вуха.

Муха. Органи нюху багатьох живих організмів значно вдосконаліші від органів нюху людини. Нюховий орган мухи може служити моделлю для визначення мінімальної кількості різних запахів, в тому числі ядовитих слабої концентрації. На основі цього зроблено прилад, який можна використовувати в підводних лодках, на рудниках, космічних кораблях тощо.

На сьогоднішній день особливий інтерес викликає швидке пересування у воді китоподібних тварин (38 – 55 км / год.; 48 км дельфін, 100 км – меч-риба). Велика швидкість цих тварин обумовлена формою тіла, будовою шкіри, вмінням керувати своїми органами.

Архітектура і біоніка. У процесі соціального розвитку людина у своїй діяльності нерідко зверталася до живої природи. Великий зодчий епохи Відродження Ф. Бруннелескі в якості основи для конструювання куполу Флорентійського собору використав шкарапалупу пташиного яйця, а Леонардо да Вінчі, створюючи літальні апарати, будівельні та воєнні машини, ткацькі верстати, “копіював” форми живої природи.

На основі вищесказаного появився новий напрямок теорії і практики архітектури – *архітектурна біоніка*.

Як відомо, технічна біоніка вивчає принципи побудови і функціонування об'єктів живої природи з метою їх використання у вирішенні інженерних питань. Використання в техніці і архітектурі законів і форм живої природи є закономірним.

Правомірність архітектурної біоніки визначається не тільки біологічним і технічним єднанням людства і навколошнього середовища, але й особливостями людського пізнання. Людський розум більшою мірою формується під впливом процесів, які відбуваються в природі.

Архітектура є частиною світу, вона підпорядковується перш за все законам суспільного розвитку.

В архітектурі є своя ієрархія (житлова комірка, житловий дім, генеральні плани тощо), в живій природі – своя (клітина, тканина, орган, організм тощо). Перед архітектурною біонікою стоїть завдання виявити подібні рівні цих двох ієрархічних систем з тим, щоби можна було знаходити правильні співвідношення при порівнянні форм і явищ в архітектурі та живій природі.

Одним із основних напрямків архітектурної біоніки є вивчення конструктивно-тектонічних органічної природи. У формах живої природи проявляються механічні властивості конструкцій, які за допомогою зорового апарату ми відчуваємо: пружність, напруженість, еластичність, стійкість тощо.

Виконану роботу переслати в спільноту в Телеграм +380662878117 або на ел.пошту: maletz_natalia@ukr.net